

# 轮胎立体图设计方法及要点

张 勇,王昌宁,张宝亮

(青岛双星轮胎工业有限公司,山东 青岛 266400)

**摘要:**介绍利用立体绘图程序绘制轮胎立体图的技巧,包括平面图的前期处理方法、将平面图导入立体绘图中的方法、胎冠与胎肩花纹的绘制方法以及轮辋与轮胎的配合方法等。

**关键词:**花纹图;轮廓图;立体图;基准面;轮胎;轮辋

目前市场上的设计软件如 Unigraphics(UG), AUTOCAD, Pro/ENGINEER, SolidWorks 和 CATIA 等软件非常多,但是对轮胎立体图绘制方法的介绍很少。笔者根据工作经验,以 11.00R20 轮胎为例,介绍使用立体绘图软件绘制轮胎立体图的方法及要点。

## 1 平面图的前期处理

在绘制立体图之前,要对绘制好的轮胎花纹图及轮廓图进行修改。平面图的前期处理是绘制立体图的基础和关键步骤之一,如果处理不得当,将直接影响立体图的绘制,甚至根本无法执行相关命令。处理平面图时,需要去掉绘制立体图时不需要的线条(如尺寸线等),需要修改绘制立体图时必须的直线(如轮胎中心线)、轮廓线(如胎冠部位等)。处理后的平面图中线条必须是连续的,所有轮廓必须是封闭的。平面图中可通过“填充”功能来验证,立体图中可使用“特征”命令下的“拉伸凸台/基体”命令来验证。

处理后的轮胎花纹及轮廓平面如图 1 所示,将该图另存为“轮廓花纹.dxf”,并保存文件。处理后的轮胎胎侧字体平面如图 2 所示,将该图另存为“车牌.dxf”,并保存文件。

### 1.1 轮胎花纹及轮廓图的绘制要点

(1)轮廓平面图胎冠中心顶点与花纹图中心线的距离为轮胎设计半径  $R$ (示例中取 544.5)。

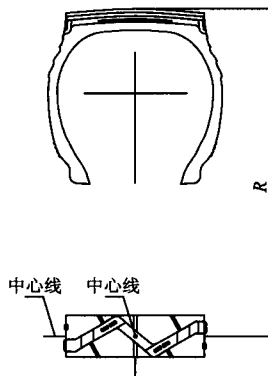


图 1 处理后的轮胎花纹及轮廓平面

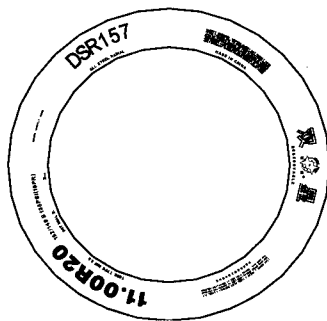


图 2 处理后的轮胎胎侧字体平面

(2)绘制轮胎花纹图仅取需要的 1 个周节即可,如果是变周节的花纹,需要取相邻的长短 2 个周节,以便“圆周阵列”时可以得到完美的立体效果图。

(3)平面图中线条的选择要恰当,如平面图中的虚线在导入立体图程序中就无法进行“拉伸凸

台/基体”等命令。

(4)将轮胎花纹图及轮廓图的中心点移到坐标原点,以便立体图旋转时使用,而且它在后续绘图时将作为轮胎的中心点,中心线将作为轮胎的旋转轴。中心点及中心线标识见图 1。

### 1.2 轮胎胎侧字体图的绘制要点

(1)将字牌中心点移到坐标原点。这样在导入立体绘图程序时才能保证字体不偏移。

(2)如果某些字体在计算机中无法找到,就需要自行耐心绘制,当然,同样要保证线条是连续的,所有轮廓是封闭的。

### 1.3 技巧

可以将一个平面图分解为几个平面图,譬如将轮胎花纹图分解为主沟、次沟、肩部花纹、排石子花纹等平面图,然后在需要时导入立体图中就可以了,注意选用合适的基准面。

## 2 将平面图导入立体图绘制程序中

利用各种立体绘图程序的数据接口,可以精确地将 CAD 系统下生成的几何数据传入立体绘图程序中。下面介绍将平面图导入立体图绘制程序中的基本步骤及注意要点。

### 2.1 基本步骤

(1)打开立体图绘制程序。

(2)新建一个零件文件,将其保存为“轮胎.SLDPRT”文件。

(3)选择前视基准面,然后点击菜单中的“插入”命令“DXF/DWG”,打开保存好的“轮廓花纹.dxf”,然后点击完成。轮胎花纹及轮廓图(图 1)就导入到立体图绘制程序中了。选择右视基准面,然后点击菜单中的“插入”命令“DXF/DWG”,打开保存好的“字牌.dxf”,然后点击完成,轮胎胎侧字体图(图 2)就导入到立体图绘制程序中了。

### 2.2 注意要点

(1)注意选择基准面,当选择一个基准面导入图 1 后,也可以新建一个基准面,只要垂直于前视基准面,就可以将字牌图导入到新建的基准面中。必须将平面图文件的后缀名“\*.dwg”改为“\*.dxf”。

(2)导入前必须将相应的中心点移动到坐标原点。

## 3 胎冠及胎肩花纹立体图的绘制方法

绘制花纹立体图时,不同的人有不同的绘图习惯,有人喜欢使用“特征”工具栏中的“拉伸凸台/基体”以及“旋转”“组合”命令直接做出花纹块,也有人喜欢先做出花纹沟,再做出花纹块。下面介绍先做出花纹沟的立体图绘制步骤。

步骤 1:使用“拉伸”“旋转”“组合”“圆角”等命令将花纹沟绘制出来,一个周节的轮胎花纹沟立体效果如图 3 所示。

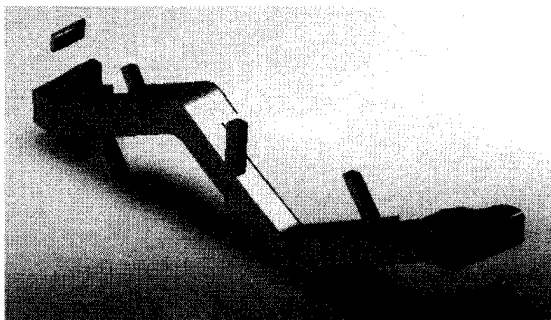


图 3 一个周节的轮胎花纹沟立体效果

注意要点如下。(1)如果花纹沟坡度明显,可以应用“拔模”命令,或者计算出角度后再在运行“拉伸凸台/基体”命令时直接使用拔模功能。(2)使用“拉伸凸台/基体”命令时长度可以选择“完全贯穿”,注意“合并结果”项中需取消“√”符号。如果不取消“√”,程序会将绘制的图形自动合并成一个整体,无法再使用“组合”命令。(3)“组合”使用“共同”功能。各部分完成后可使相连接部分用“添加”功能构成一个实体。

步骤 2:使用“圆周阵列”绘制出轮胎的整个花纹沟部分,立体效果如图 4 所示。

注意要点如下:(1)使用“圆周阵列”命令时可以使用“合并结果”项,或使用“组合”“添加”功能构成一个实体,当然不合并结果在使用组合“删减”项时要注意选择相关的实体;(2)肩部花纹未连接部分也要“圆周阵列”。

步骤 3:使用“旋转”“组合”命令绘制出轮胎的形状,如图 5 所示。

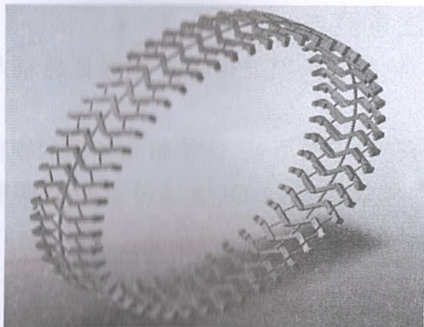


图 4 整个轮胎的花纹沟立体效果

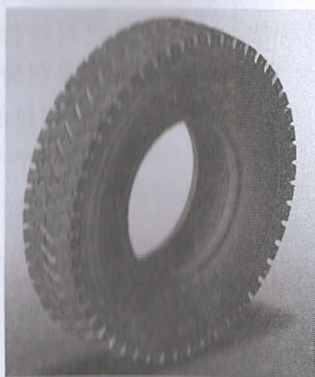


图 5 轮胎形状效果图



图 6 轮胎胎侧字体及整体效果

就是采用文字输入法绘制出来的。

#### 4.2 注意要点

(1) 一般情况下, 商标等非文字图案采取描绘法, 一些较复杂的文字也可采取描绘法绘制, 只是比较费时间。

(2) 一些较小的字体可以采取文字输入法, 如果要求不太严格, 不必采取组合命令, 直接拉伸到相应的高度即可, 当然需要注意不同半径的字体高度是不同的。

### 4 轮胎胎侧字体立体图的绘制

#### 4.1 绘制方法

绘制轮胎胎侧字体立体图有多种方法, 下面介绍其中几种。

前面在右视基准面里已经插入了“字牌.dxf”文件。

(1) 描绘法: 选择右视基准面, 商标图案等可以采取描绘的办法。描绘完成后退出草图绘制, 然后必须在“特征”中直接运行“拉伸凸台/基体”命令, 拉伸的长度可以选择完全贯穿, 但为了方便操作, 可以选择足够的尺寸, 便于组合时点击方便。轮胎胎侧字体及整体效果见图 6, 其中的“双星”字样及标志就是采取描绘法绘出的。

(2) 文字输入法: 首先选择右视基准面或再创建一个基准面, 注意一定不要选择“视图”中隐藏所有类型, 根据文字的轮廓绘制一条弧线, 然后选择文字 A, 输入相应的文字, 文字的大小、字体等要求可以进行调整, 调整合适后, 将绘制的弧线删除, 然后退出草图绘制, 在“特征”中直接运行“拉伸凸台/基体”命令。图 6 中的“11.00R20”字样

(3) 在绘制轮胎胎侧字体图案时, 要根据需要的字体高度在前视基准面上修改轮廓图, 以便绘制出字体图案。

### 5 轮胎与轮辋的配合

#### 5.1 轮辋的绘制

可以直接利用轮廓图的胎圈部分绘制平面图, 然后旋转、组合而形成轮辋, 但为了以后工作方便, 最好利用轮辋及其相关的尺寸标准重新绘

制轮辋,然后与轮胎进行装配。轮胎及轮辋装配见图 7。

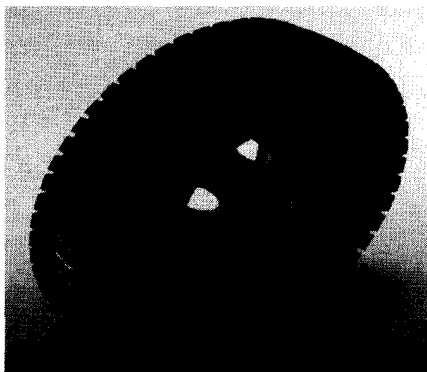


图 7 轮胎及轮辋装配

## 5.2 注意要点

(1)轮胎与轮辋配合时首先保证轮辋与轮胎同轴心。

(2)开启视图原点,让轮胎和轮辋的视图原点重合,如果效果不佳,可通过设定距离调整相应位置。

## 6 结语

在轮胎新产品开发时,通过计算机模拟设计绘制出轮胎立体图,更形象直观,便于和客户进行沟通,并通过科学计算对产品进行检验、优化及选择最佳的设计方案,然后进行模具制造和生产,达到降低生产成本和提高轮胎质量的目的。

## 海外消息

### 朗盛在新加坡建钕系顺丁橡胶厂

朗盛高性能钕系顺丁橡胶(Nd-PBR)工厂在新加坡裕廊岛破土动工。这座工厂投资约 2 亿欧元,设计年产能 14 万 t,在全球同类工厂中规模最大。该厂计划于 2015 年上半年投产,建成后将服务于不断增长的绿色轮胎市场,尤其是亚洲绿色轮胎市场。

Nd-PBR 具有超强的耐磨性能,用于绿色轮胎的胎面胶和胎侧胶,有助于提高轮胎的耐久

性能、安全性能和燃油效率,降低轮胎的滚动阻力。

福斯特惠勒亚太有限公司(Foster Wheeler Asia Pacific Pte. Ltd.)负责该厂的工程建设,新加坡石化公司将为该厂提供大部分 Nd-PBR 生产所需的主要原材料丁二烯,新加坡大士能源公司下属子公司 TP Utilities 公司将为该厂提供蒸汽。

姜晓青

### 住友橡胶在土耳其建合资企业

日本住友橡胶工业公司与土耳其 Petlas 轮胎制造与贸易公司(Petlas Lastik Sanayi ve Ticaret A. S.)签署了建立一家轮胎合资企业的协议。合资双方共同投资 5.16 亿美元,在距土耳其首都安卡拉以北约 150 km 的昌克勒(Cankiri)建造一座轮胎厂。该厂生产的轮胎将进入配套轮胎市场,供应日本汽车企业。该合资企业还将成为住友橡胶拓展欧洲市场的生产基地和桥头堡。

新工厂将于 2013 年破土动工,计划于 2015

年 6 月完工投产,到 2017 年达到 1000 万条轮胎(包括轿车轮胎和卡车轮胎)产能。

Petlas 轮胎制造与贸易公司在 2012 年全球轮胎 75 强排行榜上列第 54 位,是榜上有名的 2 家土耳其企业之一,而且是唯一的土耳其本土轮胎生产企业。该公司创建于 1991 年,目前在 Kirsehir 地区拥有一家生产轿车轮胎、轻卡轮胎、卡客车轮胎、农业轮胎、矿用工程机械轮胎和工业车辆轮胎的工厂,年产能 100 万条。

邓海燕